

(57) 【Abstract】

【Object】 The temperature of a heating cooking machine is adjusted very simply.

【Construction】 Two negative characteristic ceramic heaters (2)(3) are used. A connection between these (2)(3) is switchable between series connection and parallel connection.

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-90879

(43)公開日 平成5年(1993)12月10日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 B 3/00

識別記号

3 1 0 L 8918-3K

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 3 頁)

(21)出願番号 実願平4-32138

(22)出願日 平成4年(1992)5月15日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)考案者 本多 幸夫

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

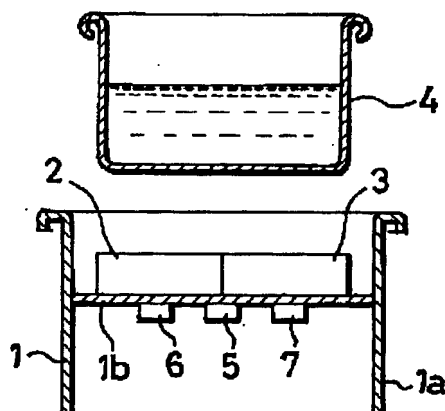
(74)代理人 弁理士 岸本 瑛之助

(54)【考案の名称】 負特性発熱体を使用した加熱調理器

(57)【要約】

【目的】 加熱調理器の温度調節をきわめて簡単にする。

【構成】 2個の負特性セラミックヒータ(2)(3)を設け、これらのヒータ(2)(3)の結線を直列と並列に切り替えられるようにする。



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】複数個の負特性発熱体を備え、これらの発熱体の結線が直列と並列に切り替えられるようになされている負特性発熱体を使用した加熱調理器。

【請求項2】複数個の負特性発熱体の結線を直列と並列に切り替えるためのリレー、リレー切り替え用スイッチおよびサーモスタットが電源に直列に接続されており、リレーがオンになることによって複数個の負特性発熱体の結線が並列になり、リレーがオフになることによって複数個の負特性発熱体の結線が直列になるようになされている請求項1の負特性発熱体を使用した加熱調理器。

【請求項3】複数個の負特性発熱体の結線が直列になっている状態で、各負特性発熱体にそれぞれサーモスタットが直列に接続されるようになされている請求項2の負特性発熱体を使用した加熱調理器。

【図面の簡単な説明】

【図1】この考案の実施例を示す加熱調理器の縦断面図である。

【図2】図1の加熱調理器の電気的構成の1例を示す電気回路図である。

【図3】2つの負特性セラミックヒータが直列に接続された状態の回路の主要部を示す説明図である。

【図4】2つの負特性セラミックヒータが並列に接続さ*

2

* れた状態の回路の主要部を示す説明図である。

【図5】この考案の他の実施例を示す加熱調理器の縦断面図である。

【図6】負特性セラミックヒータの温度と電気抵抗値の関係を示すグラフである。

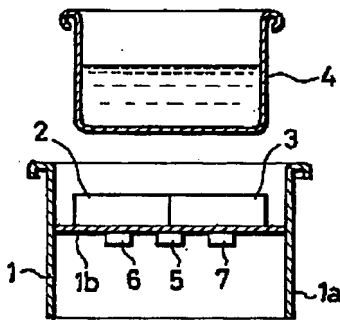
【図7】負特性セラミックヒータの通電時間と電気抵抗値の関係を示すグラフである。

【図8】負特性セラミックヒータの通電時間と温度の関係を示すグラフである。

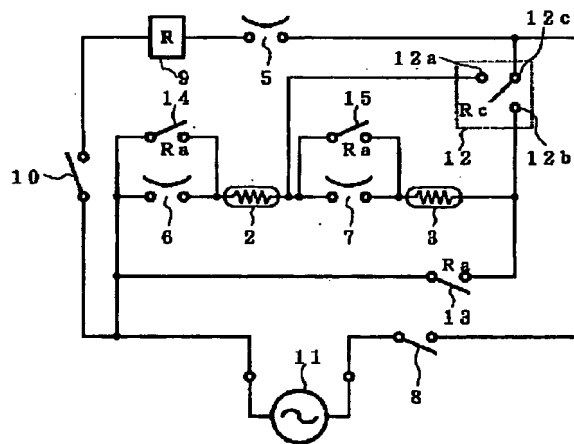
10 【符号の説明】

- | | |
|--------|--------------------------|
| (1) | 調理器本体 |
| (2)(3) | 負特性セラミックヒータ（負特性発熱体） |
| (4) | 調理容器 |
| (5) | 主サーモスタット |
| (6)(7) | 副サーモスタット |
| (8) | 主スイッチ |
| (9) | リレー |
| (10) | 出力切り替えスイッチ（リレー切り替え用スイッチ） |
| (11) | 交流電源 |
| (16) | 調理容器 |

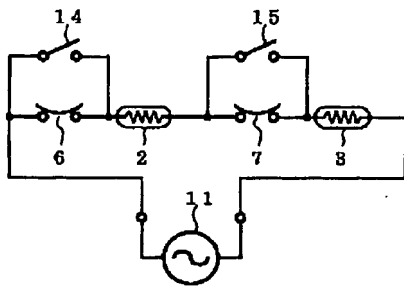
【図1】



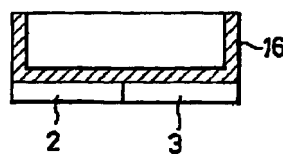
【図2】



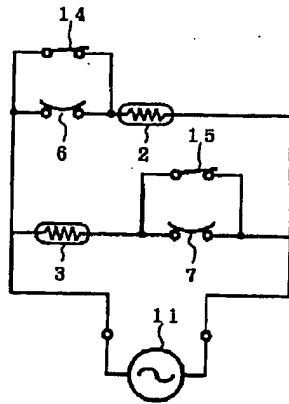
【図3】



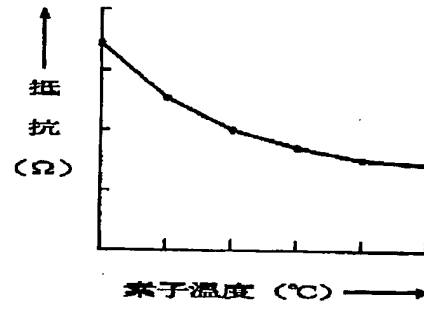
【図5】



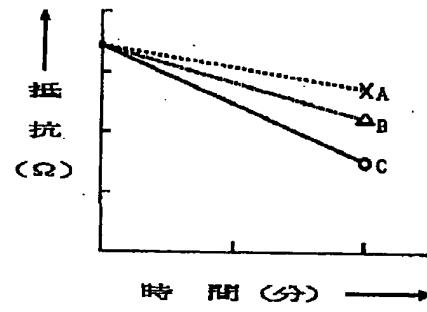
【図4】



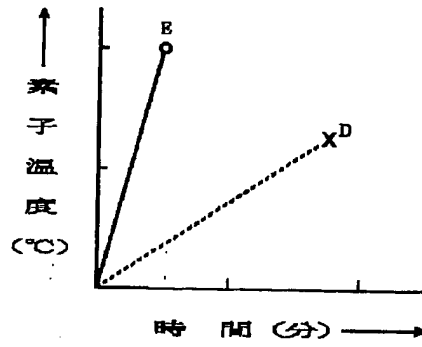
【図6】



【図7】



【図8】



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

この考案は、負特性発熱体を使用した加熱調理器に関する。

【0002】

なお、この明細書において、負特性発熱体とは、通電初期は電気抵抗値が大きく、通電経過に伴う温度上昇により電気抵抗値が小さくなる発熱体のことをいう。また、正特性発熱体とは、通電初期は電気抵抗値が小さく、すぐに電気抵抗値が大きくなり、通電経過に伴い所定温度以上になると電気抵抗値が急激に大きくなる発熱体のことをいう。

【0003】**【従来の技術】**

発熱体を使用した家庭用の加熱調理器として、従来、ニクロム線などの金属抵抗線発熱体を使用したものや、たとえば正特性セラミックヒータなどの正特性発熱体を使用したものがよく知られている。

【0004】

金属抵抗線発熱体は、最も安定した電気特性を有し、コストも安いため、幅広い用途に活用されている。これは、通電直後の電力の安定も早く、通電後の電気抵抗値は増加方向にわずかに変化するが、電力を大きく変える程度のものでない。また、耐熱性も高く、1000℃程度の高温での使用も可能である。

【0005】

正特性セラミックヒータは、通電初期は電気抵抗値が小さく、通電直後に定格時の約2倍程度の過電流が瞬時的に流れて、定格出力を越えるが、瞬時に定格出力に安定する。そして、ヒータの温度が200℃付近の所定の温度以上になると、電気抵抗値が急激に増加して電流を減じて出力の調整を行なう自己制御機能を有しているため、定格出力に安定するのが瞬時に近い。また、周囲温度に関係なく自己温度で制御していくので、定格出力を越えることはなく、安全である。

【0006】**【考案が解決しようとする課題】**

金属抵抗線発熱体の場合、使用場所により金属酸化を早めて断線することがあるので、用途について注意が必要である。また、金属抵抗線自体が電導体であるため、外部から接触しないよう配慮が必要である。

【0007】

正特性セラミックヒータなど正特性発熱体の場合、上記のように、通電直後に定格の2倍程度の過電流が流れ、場合によっては、ブレーカを遮断するなど、他の電気器具に悪影響を与えることがある。

【0008】

加熱調理器においては、調理の種類などに応じて温度を調節することが必要であるが、上記のような従来の加熱調理器ではこれが比較的困難である。

【0009】

この考案の目的は、上記の問題を解決し、温度調節のきわめて簡単な加熱調理器を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

この考案による加熱調理器は、複数個の負特性発熱体を備え、これらの発熱体の結線が直列と並列に切り替えられるようになされているものである。

【0011】

負特性発熱体としては、たとえば、負特性セラミックヒータなどが使用される。

【0012】

好ましくは、複数個の負特性発熱体の結線を直列と並列に切り替えるためのリレー、リレー切り替え用スイッチおよびサーモスタットが電源に直列に接続されており、リレーがオンになることによって複数個の負特性発熱体の結線が並列になり、リレーがオフになることによって複数個の負特性発熱体の結線が直列になるようになされている。

【0013】

また、好ましくは、複数個の負特性発熱体の結線が直列になっている状態で、各負特性発熱体にそれぞれサーモスタットが直列に接続されるようになされている。

る。

【0014】

【作用】

この考案の作用を説明する前に、図6～図8を参照して、負特性発熱体の特性について説明する。

【0015】

負特性セラミックヒータなど負特性発熱体は、正特性発熱体とは逆に、通電初期は電気抵抗値が大きく、低電力よりスタートして所定の出力になるのに分単位の時間がかかる。通電後、発熱体の温度が上昇すると、電気抵抗値が減じて出力は増加していく特性を有している。正特性発熱体の場合も特性の変化度合いは発熱体素子の大きさにより変化するが、とくに負特性発熱体はこの傾向が強く、寸法の大きいものほど電気抵抗値の変化速度が遅くなり、定格出力になるのに時間がかかるという特性を有する。周囲の温度が低い場合も、同様に出力増加速度は遅い。このため、たとえば暖房器具など低温状態で急速に加熱したい器具の場合には、発熱体の大きさ、電力を考慮しないと、低温になるほど出力の立ち上がりの遅い器具になってしまうという不都合な特性を有している。さらに、発熱体素子を小さくしすぎると、自己の温度上昇が大きくなり、出力を定格以上に越えて暴走するという安全面での問題がある。

【0016】

このため、従来は、負特性発熱体に微電流を流して器具の中の温度センサーとして使用する程度であり、加熱調理器に負特性発熱体が使用されることはなかった。

【0017】

この考案は、前記の目的を達成するために、上記のような負特性発熱体の特性とくに発熱体の体積と温度上昇（電気抵抗変化）の特性を逆に利用したものである。

【0018】

図6は、負特性発熱体に通電した場合の素子温度と電気抵抗値の関係を示すグラフであり、これより、通電による温度上昇に伴って電気抵抗値が減少していく

ことがわかる。図7は、初期抵抗値が同等で体積の異なるA、B、C3つの負特性発熱体に100Vの電圧を印加した場合の通電時間と電気抵抗値の関係を示すグラフである。3つの発熱体の体積の関係は、 $A > B > C$ となっている。Aのように体積の大きい発熱体では、通電時間による抵抗値の減少の度合いが小さく、したがって、出力増加および温度上昇の度合いも小さい。逆に、Cのように体積の小さい発熱体では、通電時間による抵抗値の減少の度合いが大きく、したがって、出力増加および温度上昇の度合いも大きい。図8は、体積が同等で初期抵抗値の異なるD、E2つの負特性発熱体に100Vの電圧を印加した場合の通電時間と素子温度の関係を示すグラフである。2つの発熱体の初期抵抗値は、 $D > E$ となっている。Dのように初期抵抗値の大きい発熱体では、通電時間による抵抗値の減少の度合いが小さく、したがって、出力増加および温度上昇の度合いも小さい。逆に、Eのように初期抵抗値の小さい発熱体では、通電時間による抵抗値の減少の度合いが大きく、したがって、出力増加および温度上昇の度合いも大きい。

【0019】

このように、負特性発熱体の抵抗値変化および温度上昇は、発熱体の初期抵抗値の影響を受けるだけでなく、発熱体の体積により大きく影響を受ける。

【0020】

この考案の加熱調理器によれば、上記のような特性を有する複数個の負特性発熱体の結線を直列と並列に切り替えるので、通電時間と温度上昇との関係を大きく変えることができる。すなわち、負特性発熱体の結線を直列に切り替えた場合は、発熱体の体積が大きく定格出力が小さい状態に相当し、発熱体の出力の増加速度および温度上昇速度も遅い状態になる。逆に、負特性発熱体の結線を並列に切り替えた場合は、発熱体の体積が定格出力に対して適切または小さければ、発熱体の出力の増加速度および温度上昇速度が速い状態になる。したがって、高出力の必要なときには速く、低出力のときにはできるだけ緩やかに出力を上昇させるという組み合わせが容易にできる。

【0021】

複数個の負特性発熱体の結線を直列と並列に切り替えるためのリレー、リレー

切り替え用スイッチおよびサーモスタットが電源に直列に接続されており、リレーがオンになることによって複数の負特性発熱体の結線が並列になり、リレーがオフになることによって複数の負特性発熱体の結線が直列になるようになされていれば、直列接続で最後まで調理を行ったり、並列接続で調理を開始してある程度温度が上昇した時点で自動的に直列接続に切り替えたりすることができる。すなわち、リレー切り替え用スイッチをオフにしておけば、リレーはオフのままで、オンになることがなく、したがって、負特性発熱体の結線は最後まで直列になる。リレー切り替え用スイッチをオンにしておけば、通電初期は、温度が低いため、サーモスタットがオンになっており、このためにリレーもオンになっていて、発熱体の結線は並列になる。このため、温度上昇速度が速い。そして、温度がある程度高くなると、サーモスタットがオフになるため、リレーがオフになり、これによって発熱体の結線が直列に切り替わり、出力が低くなる。

【0022】

さらに、複数の負特性発熱体の結線が直列になっている状態で、各負特性発熱体にそれぞれサーモスタットが直列に接続されるようになされていれば、温度がある程度高くなると、それらのサーモスタットがオフになって、各発熱体への通電が停止され、その結果、必要以上の温度上昇が抑えられる。

【0023】

【実施例】

以下、図1～図5を参照して、この考案の実施例について説明する。

【0024】

図1は加熱調理器の概略構成を示し、図2はその電氣的構成を示している。

【0025】

図1に示すように、調理器は、垂直円筒部(1a)内の高さの中間部に水平支持板(1b)を有する調理器本体(1)を備えている。本体(1)内の支持板(1b)の上面に、2つの負特性発熱体すなわち第1負特性セラミックヒータ(2)と第2負特性セラミックヒータ(3)が固定されている。そして、これらのヒータ(2)(3)の上に適当な調理容器(4)をのせて調理を行なうようになっている。支持板(1b)の下面の2つのヒータ(2)(3)の間の部分に主サーモスタット(5)が、第1ヒータ(2)の下

部分に第1副サーモスタット(6)が、第2ヒータ(3)の下の部分に第2副サーモスタット(7)が固定されている。主サーモスタット(5)は、2つのヒータ(2)(3)の間の部分の温度を検知して作動し、後述する並列接続状態での高出力運転の温度制御を行なう。第1副サーモスタット(6)は、第1ヒータ(2)の部分の温度を検知して作動する。第2副サーモスタット(7)は、第2ヒータ(3)の部分の温度を検知して作動する。そして、これらの副サーモスタット(6)(7)は、後述する直列接続状態での低出力運転の温度制御を行なう。主サーモスタット(5)がオフになる温度(オフ温度)は高温であり、これがオンに復帰する温度(復帰温度)は低温である。2つの副サーモスタット(6)(7)のオフ温度は互いに等しく、これらの復帰温度も互いに等しい。副サーモスタット(6)(7)のオフ温度は主サーモスタット(5)のオフ温度よりかなり低く、副サーモスタット(6)(7)の復帰温度は主サーモスタット(5)の復帰温度より高い。そして、副サーモスタット(6)(7)のオフ温度と復帰温度の差は比較的小さい。

【0026】

図2に示すように、主スイッチ(8)、上記主サーモスタット(5)、リレー(9)および出力切り替えスイッチ(リレー切り替え用スイッチ)(10)の直列接続回路が、交流電源(11)に接続されている。リレー(9)のc接点(12)の共通接点部(12c)が、主スイッチ(8)と主サーモスタット(5)の間の部分に接続されている。電源(11)と切り替えスイッチ(10)の間の部分と、c接点(12)の常閉接点部(12b)との間に、リレー(9)のa接点(13)が設けられ、このa接点(13)に、第1副サーモスタット(6)、第1ヒータ(2)、第2副サーモスタット(7)および第2ヒータ(3)の直列接続回路が並列に接続されている。第1ヒータ(2)と第2副サーモスタット(7)の間の部分と、c接点(12)の常開接点部(12a)とが接続されている。第1副サーモスタット(6)にリレー(9)のa接点(14)が並列に接続され、第2副サーモスタット(7)にリレー(9)のa接点(15)が並列に接続されている。

【0027】

上記の調理器において、主スイッチ(8)がオフになっている間は、ヒータ(2)(3)に通電されることがなく、加熱は行なわれない。

【0028】

上記の調理器を最初から直列接続状態で運転する場合は、切り替えスイッチ(10)をオフにした状態で、主スイッチ(8)をオンにする。主スイッチ(8)がオンになっても、切り替えスイッチ(10)がオンになっているので、リレー(9)はオフのままであり、したがって、c接点(12)は常閉接点部(12b)側に切り替わり、a接点(13)(14)(15)は全てオフになっている。このため、図3に示すように、2つのヒータ(2)(3)が電源(11)に直列に接続された状態になり、リレー(9)のa接点(14)(15)がオフになっているために、2つの副サーモスタット(6)(7)が2つのヒータ(2)(3)に直列に接続された状態になる。そして、初期は、ヒータ(2)(3)の温度が低いため、2つの副サーモスタット(6)(7)がオンになっていて、ヒータ(2)(3)もオンになる。このように2つのヒータ(2)(3)が直列に接続されている状態は、ヒータ(2)(3)の体積が大きく定格出力が小さい状態に対応しており、ヒータ(2)(3)の出力の上昇速度および温度上昇速度も遅い状態になる。このため、被加熱物の加熱も緩やかであり、内部までゆっくりと熱がよく浸透しやすい。このように直列接続状態で低出力の加熱を行なっている間に、いずれかのヒータ(2)(3)の温度が副サーモスタット(6)(7)のオフ温度まで上昇すると、副サーモスタット(6)(7)のいずれかがオフになり、これに直列に接続されている2つのヒータ(2)(3)がともにオフになる。そして、ヒータ(2)(3)の温度が副サーモスタット(6)(7)の復帰温度まで下降すると、副サーモスタット(6)(7)がオンに復帰し、再びヒータ(2)(3)がオンになる。なお、上記のように副サーモスタット(6)(7)がオフになっても、ヒータ(2)(3)の体積が大きく熱容量が大きいので、急速な温度降下がなく、したがって、被加熱物の温度変化が小さく、加熱継続、温度制御が容易である。このような低い温度の加熱は、たとえば、卵焼き、お好み焼きなどの比較的肉厚の薄い焼き物の加熱調理に適している。そして、調理結果として、表面が薄く焼けて、中まで加熱された外見上も見栄えのするものができあがる。

【0029】

上記の調理器を並列接続状態で運転する場合は、切り替えスイッチ(10)をオンにした状態で、主スイッチ(8)をオンにする。このとき、ヒータ(2)(3)の温度が低いため主サーモスタット(5)がオンになっており、また、切り替えスイッチ(10)がオンになっているので、主スイッチ(8)がオンになると、リレー(9)がオン

になり、したがって、c接点(12)が常開接点部(12a)側に切り替わり、a接点(13)(14)(15)が全てオンになる。このため、図4に示すように、2つのヒータ(2)(3)が電源(11)に並列に接続された状態になり、リレー(9)のa接点(14)(15)がオンになっているため、ヒータ(2)(3)はオンになる。このように2つのヒータ(2)(3)が並列に接続されている状態では、ヒータ(2)(3)の体積が定格出力に対して適切または小さければ、ヒータ(2)(3)の出力の増加速度および温度上昇速度が速い状態になる。このため、被加熱物の加熱は急激であり、水分の多いものにあつては、加熱対流が促進される。また、焼き肉の場合には、表面の加熱が内部加熱より進み、焦げ目をつけて肉の内部からの肉汁などに含まれるエキスの流出防止の膜を形成することができる。このように並列接続状態で高出力の加熱を行なっている間に、ヒータ(2)(3)の温度が副サーモスタット(6)(7)のオフ温度まで上昇すると、副サーモスタット(6)(7)がオフになるが、これらに並列に接続されたリレー(9)のa接点(14)(15)がオンになっているので、2つのヒータ(2)(3)はオンのままであり、並列接続状態での加熱が継続される。そして、ヒータ(2)(3)の温度が主サーモスタット(5)のオフ温度まで上昇すると、主サーモスタット(5)がオフになり、これによってリレー(9)がオフになる。このため、リレー(9)のc接点(12)が常閉接点部(12b)側に切り替わって、a接点(13)(14)(15)が全てオフになり、これにより、前述の図3のように、2つのヒータ(2)(3)と2つの副サーモスタット(6)(7)が直列に接続された状態になる。このようにヒータ(2)(3)の結線が並列から直列に切り替えられた直後は、2つの副サーモスタット(6)(7)もオフになっているため、ヒータ(2)(3)はオフになっている。そして、ヒータ(2)(3)の温度が副サーモスタット(6)(7)の復帰温度まで下降すると、副サーモスタット(6)(7)がオンに復帰して、再びヒータ(2)(3)がオンになり、前記同様に、直列接続状態のヒータ(2)(3)による低出力の加熱と副サーモスタット(6)(7)による温度制御が行なわれる。焼き肉の場合は、このように並列接続状態から直列接続状態に自動的に切り替わることにより、肉の中までじっくりと加熱して仕上げるができる。このようにして焼き上がった肉は、中まで加熱され、肉のエキスを十分に含んだ旨い物になる。通常の煮物および煮込みも、これと同じ自動温度制御の形で行なうことができる。さらに、汁気の多いみそ汁などは加熱できあがり後の

保温効果が高く、また、汁気の比較的少ない芯のある煮豆などの低温長期煮込みに適している。

【0030】

通常の金属抵抗線発熱体では、同一の抵抗値を有する2つの発熱体の結線を並列から直列に切り替えた場合、全体の抵抗値は4倍に増加して、出力は $1/4$ に低下する。これに対し、負特性セラミックヒータの場合は、同じようにしたときの出力の増加速度および温度上昇速度の変化は金属抵抗線発熱体の場合より大きくなる。また、負特性セラミックヒータの場合は、並列接続状態でヒータの体積が定格出力に対して小さいときでも、正特性発熱体のように通電直後に瞬間的に過大突入電流が流れることがなく、電量は徐々に増加していくので、上記のように主サーモスタット(5)による制御で対処することができる。

【0031】

図5は、上記と異なる加熱調理器を示している。

【0032】

この場合、調理容器(16)の底部外面に2つの負特性セラミックヒータ(2)(3)が直接取り付けられており、この容器(16)の中に被加熱物を入れて調理を行なうようになっている。他は、上記実施例と同様に構成することができる。

【0033】

サーモスタット(5)(6)(7)のオフ温度および復帰温度を可変にして温度設定に幅を設ければ、調理目的に合ったより微妙な温度調節ができる。

【0034】

負特性発熱体の数を増せば、直列、並列切り替え時の電力の変化倍率がさらに大きくなり、さらに融通性が増す。すなわち、負特性発熱体の数が増えると、直列接続状態での全体の体積が大きくなり、出力が大きく低下して低定格出力への到達時間が遅くなり、きわめて弱い加熱状態が得られる。

【0035】

【考案の効果】

この考案の加熱調理器によれば、上述のように、複数個の負特性発熱体の結線を直列と並列に切り替えることによって、通電時間と温度上昇との関係を大きく

変えることができる。したがって、温度調節がきわめて簡単であり、高出力の必要ときには速く、低出力のときにはできるだけ緩やかに出力を上昇させるという組み合わせが容易にできる。

【0036】

複数個の負特性発熱体の結線を直列と並列に切り替えるためのリレー、リレー切り替え用スイッチおよびサーモスタットが電源に直列に接続されており、リレーがオンになることによって複数個の負特性発熱体の結線が並列になり、リレーがオフになることによって複数個の負特性発熱体の結線が直列になるようになされていれば、直列接続で最後まで調理を行ったり、並列接続で調理を開始してある程度温度が上昇した時点で自動的に直列接続に切り替えたりすることができる。

【0037】

複数個の負特性発熱体の結線が直列になっている状態で、各負特性発熱体にそれぞれサーモスタットが直列に接続されるようになされていれば、温度がある程度高くなると、それらのサーモスタットがオフになって、各発熱体への通電が停止され、その結果、必要以上の温度上昇が抑えられる。